



**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI
TRASPORTI
PROVVEDITORATO INTERREGIONALE ALLE OPERE
PUBBLICHE PER IL LAZIO, ABRUZZO E SARDEGNA**

SEDE COORDINATA DI L'AQUILA

EMERGENZA SISMA ABRUZZO 2009 – LAVORI DI Somma Urgenza per
la manutenzione straordinaria degli edifici scolastici a seguito dell'evento
sismico del 6 aprile 2009

L'AQUILA – Arischia – Via Collebrincioni - scuola materna

ELABORATI TECNICI – CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO



Dott. Geol. Michele Aureli

Via Lamarmora, 77
67055 Gioia dei Marsi (AQ)
Tel: 0863/1856514
cell: 3407100318
cell: 3201434787



Laboratorio Sperimentale per prove su materiali da costruzione e prove in situ.
03040 S. VITTORE DEL LAZIO (FR) - Via Collemeroni, 2
Tel. 0776.343037 - Fax 0776.343039
Partita IVA 01640400600 - C.C.I.A.A. FR Reg. Ditte n. 91713 - Trib. Cassino n. 2957

IDENTIFICAZIONE DOCUMENTO: RAPPORTO DI PROVA V05398/09
DEL 14 settembre 2009

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI
TRASPORTI
PROVVEDITORATO INTERREGIONALE ALLE OPERE
PUBBLICHE PER IL LAZIO ABRUZZO E SARDEGNA
SEDE COORDINATA DE' L'AQUILA**

Emergenza Sisma Abruzzo 2009

**Lavori di Somma urgenza per la manutenzione straordinaria
degli edifici scolastici a seguito dell'evento sismico del 6 aprile
2009**

**RIFERIMENTO PROTOCOLLO 4296
ARISCHIA - VIA COLLE BRINCIONI
SCUOLA MATERNA**

GEOLAB SUD
Il Direttore del Laboratorio
Ing. Antonio Cardillo



– **DATA DI ESECUZIONE DELLA PROVA:** 10 settembre 2009.

Sono state eseguite prove di controllo delle Strutture presso la Scuola Materna Via Colle Brincioni - Arischia, Protocollo 4296.

In particolare sono stati provati i seguenti elementi strutturali come di seguito specificato ed ubicati come in planimetria allegata.

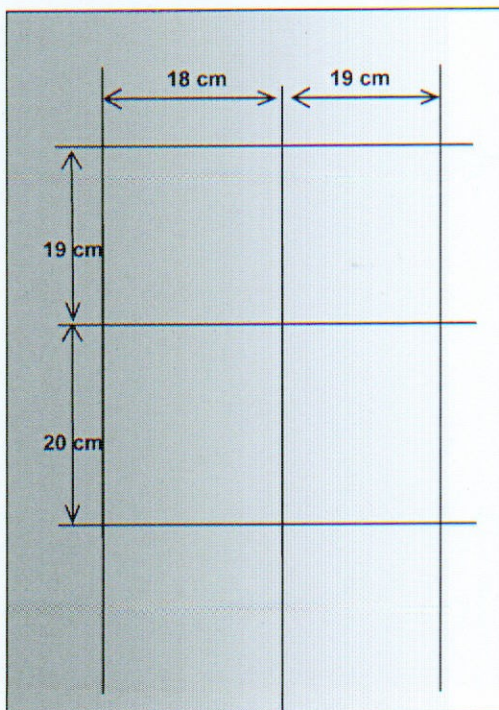
PILASTRO 1

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

- Rilievo dei ferri di armatura mediante pacometro.
- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.
- Carotaggio con prelievo di una carota per ricavare n° 2 provini cilindrici da sottoporre a prova di compressione.
- Prova di carbonatazione del cls.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

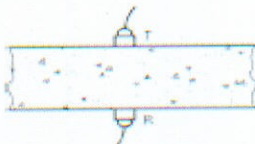
RILIEVO DEI FERRI DI ARMATURA:



PROVE SCLEROMETRICHE:

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
26	26	24	26	24	26	26	24	25	25	0	25

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	41	120.8	3394.04	Diretta 
2	41	123.2	3327.92	
3	41	120.0	3416.67	

PROVA A COMPRESSIONE SU PROVINI CILINDRICI:

	PROVINO 1	PROVINO 2		
Altezza media (cm)	9.46	9.49		
Diametro medio (cm)	9.40	9.40		
Peso (kg)	1.453	1.472		
Superficie (cm ²)	69.40	69.40		
Carico di rottura (kN)	123.4	120.7		
Resistenza a Compressione (Mpa)	17.78	17.39		
Velocità ultrasuoni (m/s)	3354.6	3514.8		
Direzione del carotaggio	ORIZZONTALE			

CARBONATAZIONE:

0.5 cm

PILASTRO 2

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

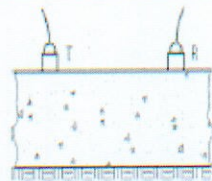
- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

PROVE SCLEROMETRICHE

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
28	28	26	26	26	25	26	27	26	26	0	26.5

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	25	76.00	3289.47	Indiretta 
2	25	68.00	3676.47	
3	25	76.56	3265.21	

PILASTRO 3

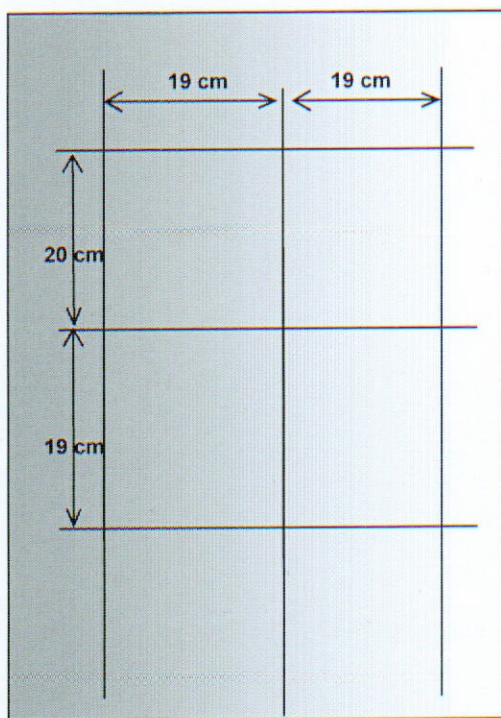
Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

- Rilievo dei ferri di armatura mediante pacometro.
- Prove sclerometriche (9 battute).

- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.
- Carotaggio con prelievo di una carota per ricavare n° 2 provini cilindrici da sottoporre a prova di compressione.
- Prova di carbonatazione del cls.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

RILIEVO DEI FERRI DI ARMATURA:

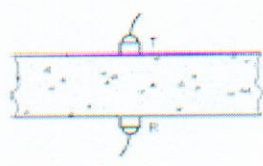


I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

PROVE SCLEROMETRICHE:

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
24	25	24	25	24	26	27	26	25	25	0	25.0

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	39	112.0	3482.14	Diretta 
2	39	106.4	3665.41	
3	39	112.0	3482.14	

PROVA A COMPRESSIONE SU PROVINI CILINDRICI:

	PROVINO 1	PROVINO 2		
Altezza media (cm)	9.46	9.45		
Diametro medio (cm)	9.39	9.39		
Peso (kg)	1.407	1.428		
Superficie (cm ²)	69.25	69.25		
Carico di rottura (kN)	131.9	123.9		
Resistenza a Compressione (Mpa)	19.05	17.89		
Velocità ultrasuoni (m/s)	3490.8	3720.5		
Direzione del carotaggio	ORIZZONTALE			

CARBONATAZIONE: 1.0 cm

PILASTRO 4

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

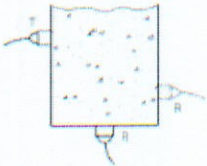
- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

PROVE SCLEROMETRICHE:

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
32	34	30	28	28	28	28	27	29	29	0	31.2

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	30.6	80.8	3787.13	Semidiretta 
2	30.6	80.8	3787.13	
3	30.6	74.4	4112.9	

PILASTRO 5

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

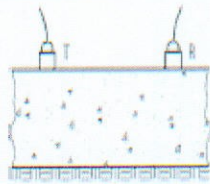
- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

PROVE SCLEROMETRICHE:

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
30	32	34	34	32	30	30	32	30	32	0	36.1

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	25	74.4	3360.22	Indiretta 
2	25	80.8	3094.06	
3	25	80.0	3125.00	

PILASTRO 6

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

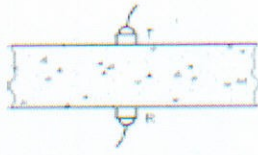
- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

PROVE SCLEROMETRICHE:

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
26	26	24	24	26	25	24	26	24	25	0	25.0

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	39	120.0	3250.00	Diretta 
2	39	119.2	3271.81	
3	39	116.8	3339.04	

PILASTRO 7

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

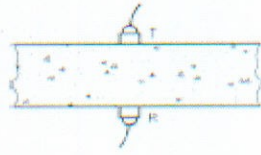
- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

PROVE SCLEROMETRICHE:

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
26	26	28	25	26	26	25	26	26	26	0	26.5

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	24.5	78.4	3125.00	Diretta 
2	24.5	76.8	3190.10	
3	24.5	76.0	3223.68	

PILASTRO 8

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

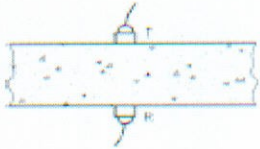
- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

PROVE SCLEROMETRICHE:

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
26	27	28	28	27	26	28	27	26	27	0	28.1

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	39	118.40	3293.92	Diretta 
2	39	118.61	3288.10	
3	39	118.07	3303.10	

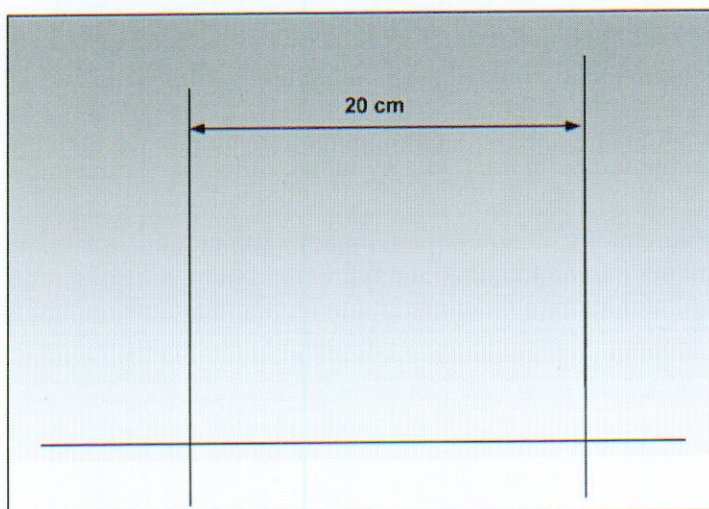
TRAVE 1

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

- Rilievo dei ferri di armatura mediante pacometro.
- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.
- Carotaggio con prelievo di una carota per ricavare n° 2 provini cilindrici da sottoporre a prova di compressione.
- Prova di carbonatazione del cls.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

RILIEVO DEI FERRI DI ARMATURA:




NOTA: Barra acciaio aorizzontale in corrispondenza del soffitto

PROVE SCLEROMETRICHE:

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
34	30	30	34	34	30	20	22	20	28	0	29.6

NOTA: Trave visibilmente ricca di vespai nella parte inferiore (battute B7-B8-B9)

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	37	90.40	4092.92	Semidiretta 
2	37	88.80	4166.67	
3	37	88.0	4204.55	

PROVA A COMPRESSIONE SU PROVINI CILINDRICI:

	PROVINO 1	PROVINO 2		
Altezza media (cm)	9.45	9.47		
Diametro medio (cm)	9.40	9.39		
Peso (kg)	1.459	1.472		
Superficie (cm ²)	69.40	69.25		
Carico di rottura (kN)	155.5	170.5		
Resistenza a Compressione (Mpa)	22.41	24.62		
Velocità ultrasuoni (m/s)	3750.0	4265.8		
Direzione del carotaggio	ORIZZONTALE			

CARBONATAZIONE:

0.0 cm

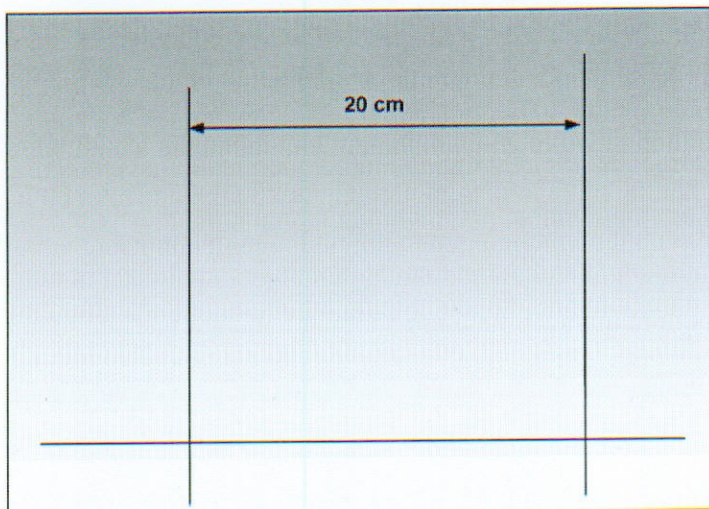
TRAVE 2

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

- Rilievo dei ferri di armatura mediante pacometro.
- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.
- Carotaggio con prelievo di una carota per ricavare n° 2 provini cilindrici da sottoporre a prova di compressione.
- Prova di carbonatazione del cls.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

RILIEVO DEI FERRI DI ARMATURA:

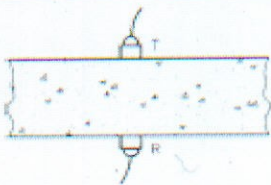


NOTA: Barra acciaio aorizzontale in corrispondenza del soffitto

PROVE SCLEROMETRICHE:

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
26	28	27	32	28	28	28	28	26	28	0	29.6

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	41	123.2	3327.92	Diretta 
2	41	128.0	3203.13	
3	41	124.0	3306.45	

PROVA A COMPRESSIONE SU PROVINI CILINDRICI:

	PROVINO 1	PROVINO 2		
Altezza media (cm)	9.43	9.44		
Diametro medio (cm)	9.40	9.40		
Peso (kg)	1.380	1.376		
Superficie (cm ²)	69.40	69.40		
Carico di rottura (kN)	124.6	123.8		
Resistenza a Compressione (Mpa)	17.95	17.84		
Velocità ultrasuoni (m/s)	3558.5	3483.5		
Direzione del carotaggio	VERTICALE			

CARBONATAZIONE:

1.5 cm

TRAVE 3

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.

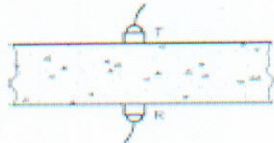
I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

PROVE SCLEROMETRICHE

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
26	30	30	28	30	28	26	26	26	28	0	29.6

Nota: Sulla superficie inferiore si notano dei vespai

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	39	99.20	3931.45	Diretta 
2	39	94.40	4131.36	
3	39	101.60	3838.58	

TRAVE 4

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:


- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

PROVE SCLEROMETRICHE

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
28	26	28	28	26	28	28	26	26	27	0	28.1

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	30	96.0	3125.00	Semidiretta 
2	30	90.4	3318.58	
3	30	88.0	3409.09	

TRAVE 5

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

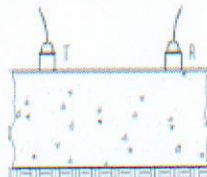
- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

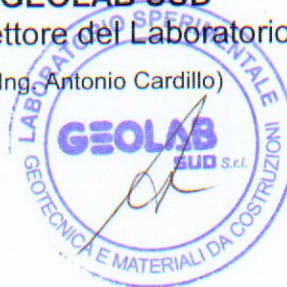
PROVE SCLEROMETRICHE

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
26	29	26	28	26	24	26	26	26	26	0	26.5

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	30	116.80	2568.49	Indiretta 
2	30	117.60	2551.02	
3	30	107.66	2786.60	

GEOLAB SUD
Il Direttore del Laboratorio
(Ing. Antonio Cardillo)

**Si allegano:**

1. Planimetria con ubicazione prove
2. Grafici e Tabelle sclerometro
3. Documentazione fotografica

San Vittore del Lazio, 14 settembre 2009

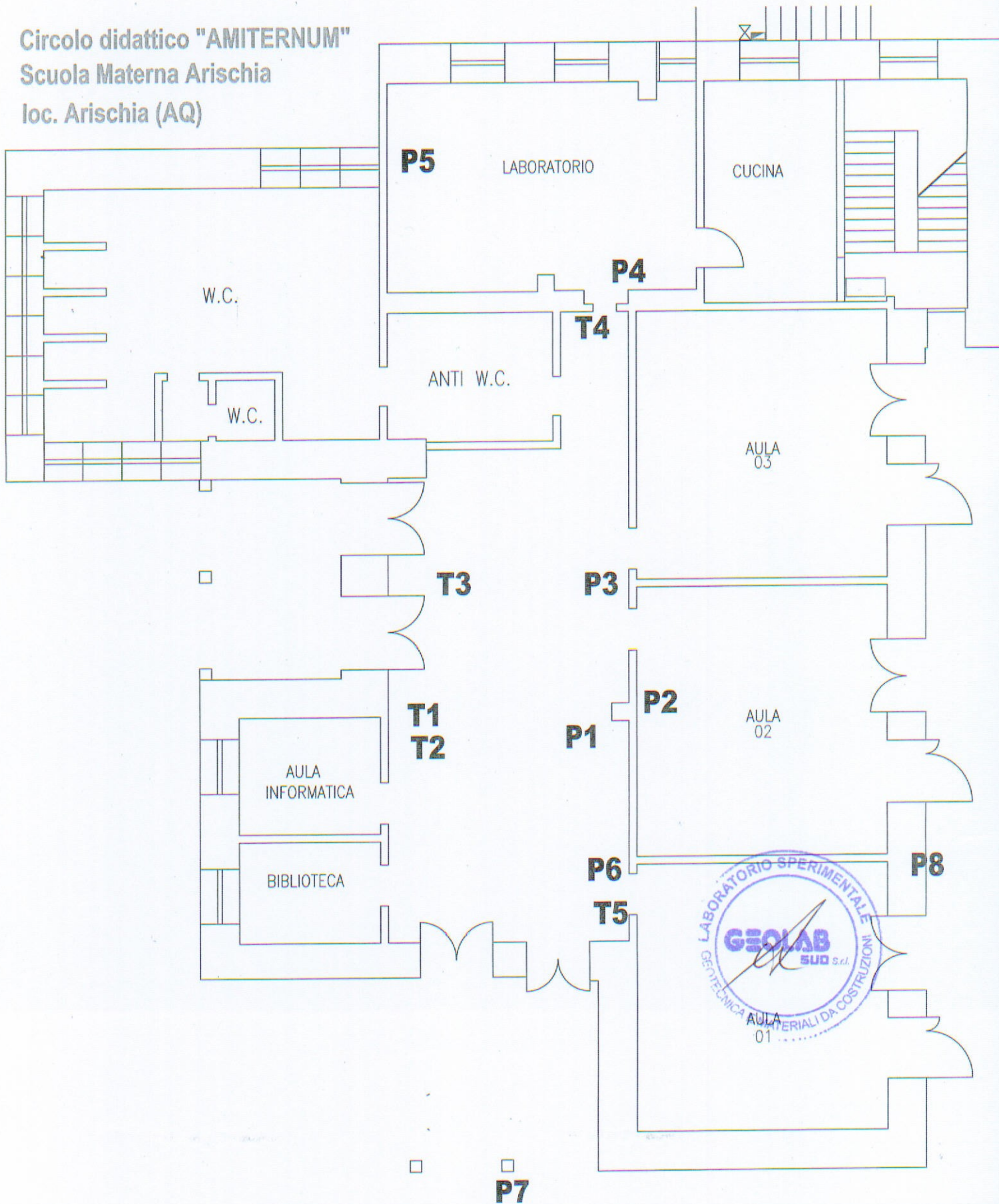


ALLEGATO N° 1

Planimetria con ubicazione prove



Circolo didattico "AMITERNUM"
Scuola Materna Arischia
loc. Arischia (AQ)





ALLEGATO N° 2

Grafici e tabelle sclerometro

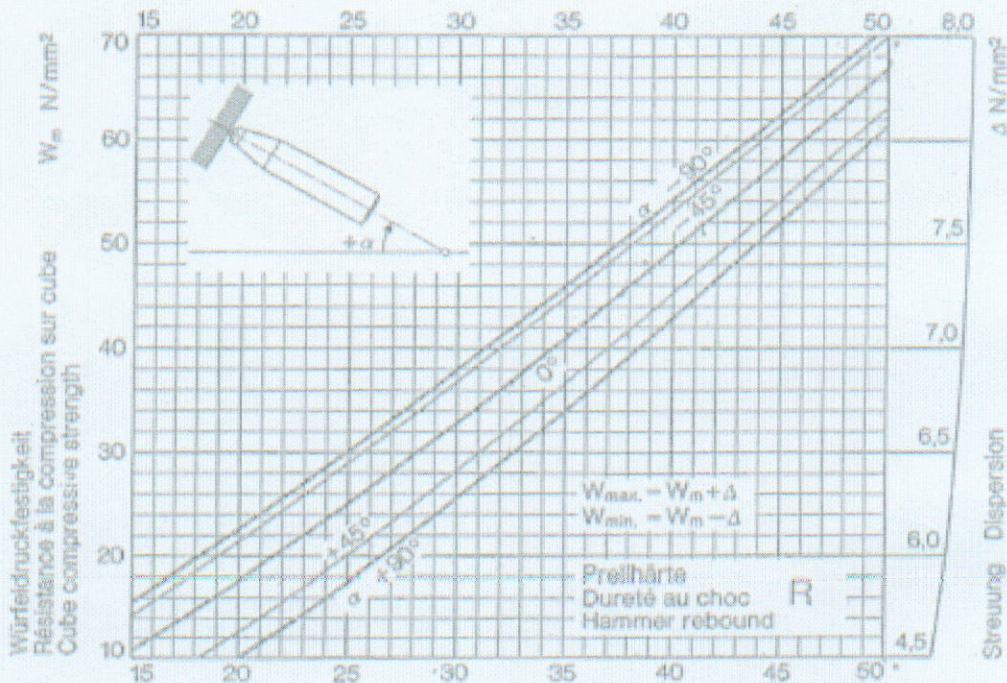
Cap. Sociale € 48000 (int. vers.) - Trib. di Cassino Registro Soc. n. 2957 - C.C.I.A.A. FR Reg. Ditta n. 91713 - Partita IVA 01640400600



Cube Compressive Strength W_m plotted against the Rebound Number R



Type L Test Hammer



Cube Compressive Strength as a Function of the Rebound Number R

Table II

R	14-56 Days						7 Days					
	W_m		psi	W_{min}		psi	W_m		psi	W_{min}		psi
	kg/cm ²	N/mm ²		kg/cm ²	N/mm ²		kg/cm ²	N/mm ²		kg/cm ²	N/mm ²	
15	105	10.3	1490	58	5.7	820	125	12.3	1780	78	7.6	1110
16	119	11.7	1690	69	6.8	980	136	13.5	1960	88	8.6	1250
17	134	13.1	1910	82	8.0	1170	152	14.9	2180	100	9.8	1420
18	148	14.5	2100	94	9.2	1340	166	16.3	2360	112	11.0	1590
19	163	16.0	2320	107	10.5	1520	180	17.7	2560	124	12.2	1760
20	178	17.5	2530	120	11.8	1710	195	19.1	2770	137	13.4	1950
21	193	18.9	2740	134	13.1	1910	209	20.5	2970	150	14.7	2130
22	208	20.4	2960	148	14.5	2100	223	21.9	3170	163	16.0	2320
23	224	22.0	3190	162	15.9	2300	238	23.3	3380	176	17.3	2500
24	239	23.4	3400	176	17.3	2500	252	24.7	3590	189	18.5	2690
25	255	25.0	3630	191	18.7	2720	267	26.2	3800	203	19.9	2890
26	270	26.5	3840	205	20.1	2920	281	27.6	4000	216	21.2	3070
27	286	28.1	4070	220	21.6	3130	296	29.0	4210	230	22.6	3270
28	302	29.6	4290	235	23.1	3340	310	30.4	4410	243	23.8	3460
29	318	31.2	4520	250	24.5	3560	325	31.9	4620	257	25.2	3650
30	335	32.9	4760	266	26.1	3780	341	33.5	4850	272	26.7	3870
31	351	34.4	4990	282	27.7	4010	357	35.0	5080	288	28.3	4100
32	368	36.1	5230	298	29.2	4240	373	36.6	5300	303	29.7	4310
33	385	37.8	5470	315	30.9	4480	389	38.2	5530	319	31.3	4540
34	402	39.4	5720	331	32.5	4710	405	39.7	5760	334	32.8	4750
35	419	41.1	5960	347	34.0	4930	422	41.4	6000	350	34.3	4960
36	436	42.8	6200	364	35.7	5180	438	43.0	6230	366	35.9	5200
37	453	44.4	6440	380	37.3	5400	454	44.5	6460	381	37.4	5420
38	471	46.2	6700	397	38.9	5650	472	46.3	6710	398	39.0	5660
39	488	47.9	6940	414	40.6	5890	488	47.9	6940	414	40.6	5890
40	506	49.6	7200	431	42.3	6130	506	49.6	7200	431	42.3	6130
41	523	51.3	7440	448	43.9	6370	523	51.3	7440	448	43.9	6370
42	541	53.1	7690	465	45.6	6610	541	53.1	7690	465	45.6	6610
43	558	54.7	7930	482	47.3	6850	558	54.7	7930	482	47.3	6850
44	576	56.5	8190	500	49.0	7110	576	56.5	8190	500	49.0	7110
45	594	58.3	8450	517	50.7	7350	594	58.3	8450	517	50.7	7350
46	612	60.0	8700	535	52.5	7610	612	60.0	8700	535	52.5	7610
47	630	61.8	8960	552	54.2	7850	630	61.8	8960	552	54.2	7850
48	648	63.6	9210	570	55.9	8110	648	63.6	9210	570	55.9	8110
49	666	65.3	9470	587	57.6	8350	666	65.3	9470	587	57.6	8350
50	685	67.2	9740	606	59.4	8620	685	67.2	9740	606	59.4	8620



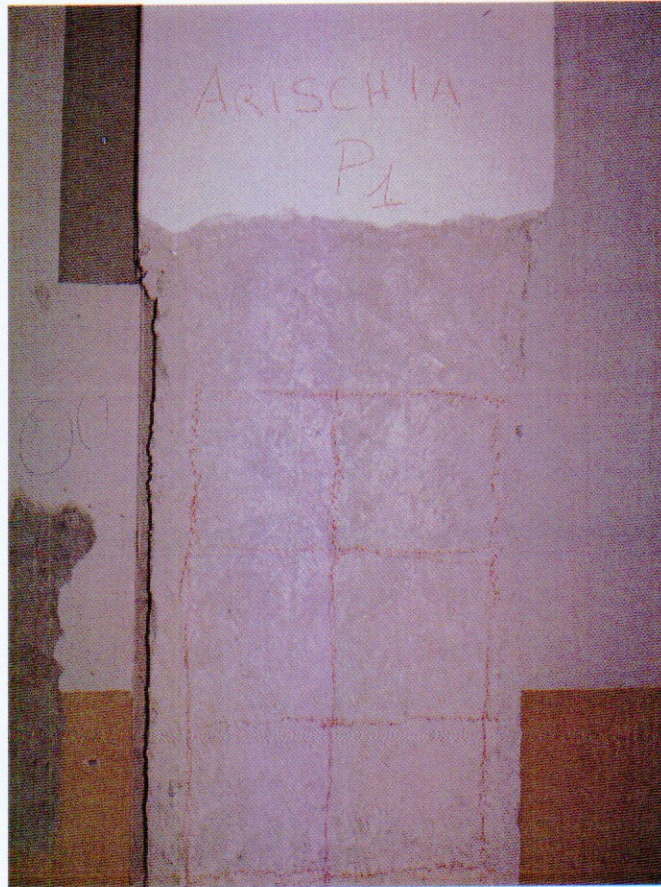


ALLEGATO N° 3

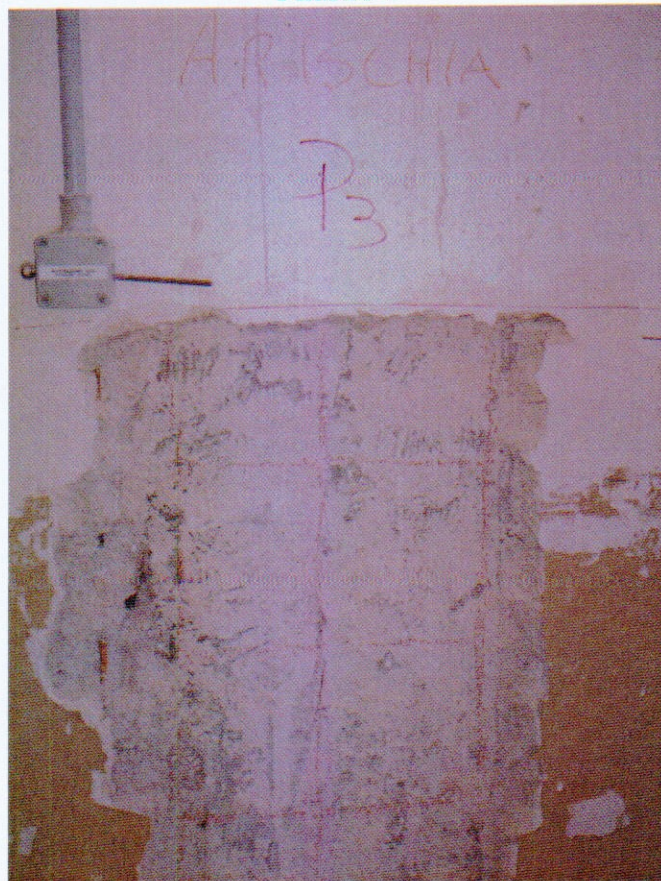
Documentazione fotografica

Cap. Sociale € 48000 (int. vers.) - Trib. di Cassino Registro Soc. n. 2957 - C.C.I.A.A. FR Reg. Ditta n. 91713 - Partita IVA 01640400600





Pilastro 1

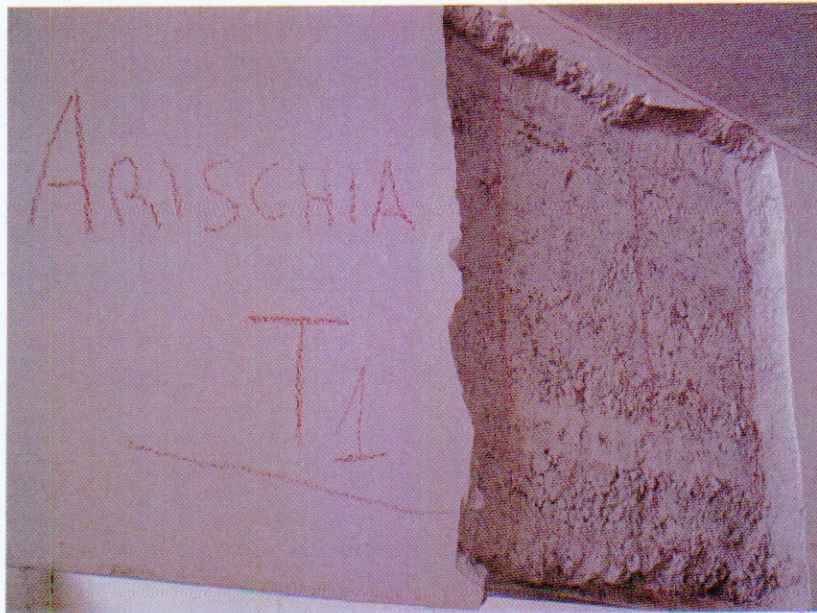


Pilastro 3





Pilastro 7



Trave T1





Trave 2



